



① 日本国特許庁
公開特許公報

特 許 願 (特許法第38条但し事
の規定による特許出願)
昭和48年3月7日

特許庁長官 三宅 幸夫 殿

1 発明の名称 薄膜形成方法
特許請求の範囲に記載された発明の叙 (2)

2 発 明 者
住 所 東京都新宿区北新宿3-7-6
氏 名 山口 康 男 (他2名)

3 特許出願人
住 所 東京都大田区下丸子5丁目30番2号
氏 名 (100) キヤノン株式会社 (他 名)
(国 籍) 代表者 御手洗 敬

4 代 理 人
東京都千代田区丸の内2丁目6番2号 丸の内八重洲ビル330号
郵便番号100 電話 (212) 3431 (代)
(3667) 井理士 谷 山 輝 (他3名)

①特開昭 49-115085
④公開日 昭49.(1974) 11. 2
②特願昭 48-26836
②出願日 昭49.(1973) 3. 7
審査請求 未請求 (全8頁)

庁内整理番号 ⑤日本分類

676P 42	13(7)D61
676P 42	12 A25
676P 42	13(7)D62
676P 42	12 A27

成膜を断続的に行い
その間にモータリング

48 026830

明 細 書

1 発明の名称 薄膜形成方法

2 特許請求の範囲

(1) スパッタリング、イオンブレーティング、電子
ビーム蒸着、イオンビーム蒸着、抵抗加熱蒸着
等による薄膜形成においてエネルギーの供給を
断続的に行ない、形成された膜の特性測定を前
記エネルギー供給の断続期に行なうことを特徴と
する薄膜形成方法。

(2) エネルギー供給を断続的に行い形成された膜の
特性をエネルギーの断続間に検知しこれをエネ
ルギー源にフィードバックさせてエネルギー供
給形成膜の特性を制御することを特徴とする薄
膜形成方法。

3 発明の詳細な説明

本発明は真空蒸着その他の薄膜形成中に、生成
される膜の特性を測定して膜の形成を制御する薄
膜形成方法の改良に関するものである。

近時蒸着物質の多様化に伴い物質の加熱方法も

従来の抵抗加熱法に加えて電子ビーム加熱の他、
イオンビーム加熱、又はイオンブレーティング、
スパッタリング等の方法が用いられている。

光学薄膜を製造する場合、膜生成のモニタとし
て光学的な方法による膜厚監視装置が用いられて
いるが、前記電子ビーム加熱の際、高電圧の蒸着
源から発する強力な光がしばしば前記監視装置に
過大入力を与え、その動作を不可能にすることが
ある。

又スパッタリング法による蒸着の場合も直流電
源によるものに代つて、大電力の高周波電源を印
加する高周波スパッタリング法の利用もその数を
増している。この場合は発生する光は電子ビーム
加熱法の如く強力ではないが、強力な高周波エネ
ルギーそのものが測定回路に誘導されべきな妨害
となる。特に水晶発振子を用いた膜厚測定器の場
合には動作周波数が近接しているため同時使用は
不可能である。

本発明は以上の欠点を除去するためになされた
もので、電子ビーム及び高周波電源が共に比較的

高速度のオン・オフ制御が可能であると共に増目し、これ等の動作を断続的に短周期で繰り返し、その断周期のみに測定系を動作させて膜厚、膜形成速度等の特性測定を行うことによつて蒸着エネルギー源からの影響のない状態で安定な判定制御を行ない、もつてその測定精度を上げようとするものである。

以下に本発明の実施例を示す。

図比較のため従来例を比較例として併記した。

比較例 1 (スバツタリング方式)

第 1 図において入口より He、Ar 等の不活性ガスを導入し、出口より排気を行つているベルジャー (1) 内のスバツタリング用ターゲツト (2) よりスバツタリングされる薄膜形成物質は薄膜形成用基板 (3) 及び透明性の光学モニター用モニター基板 (4) 上に同時に薄膜を形成する。

そこで水晶発振子 (5) と発振回路及び周波数計 (6) の測定系によつては形成薄膜の特性をその質量変化でチェックし、他方光学モニター用光源 (7)、基

(3)

又エネルギー供給のオン・オフの断電的ノイズを膜の特性測定器が拾う場合は遅延回路を設けて完全にエネルギー供給源がオフになつてから測定器が作動し次のエネルギー供給が始まるまでに測定器が作動を終えるようにすれば良い。遅延回路は可変とし測定器の作動時間も任意に可変できるようにしてあげれば良い。

フィードバックをかけて膜の特性を制御する場合には、

- 1 エネルギーの供給量を制御する。
- 2 エネルギーの供給間隔を制御する。
- 3 1、2 を組合せて制御する。

以上の方式が考えられる。

これを具体的に示したのが第 3 図である。

第 3 図 (A) (B) は供給エネルギー [ターゲツト (2) より] の薄膜形成物質のスバツタリングに対応する] と膜厚モニター [基板 (3) を含む測定系に対応する] とのオン・オフの時間的経過の状態を波形的に示したもので、(A) では供給エネルギーの断続は時間間隔とし供給エネルギー量を漸減せしめている。

(4)

板 (7)、光電管 (8) と増巾器及び指示器 (9) の測定系では形成薄膜の特性をその膜厚変化でチェックするようになつている。

この場合スバツタリングは連続して行はれるため両測定系共にターゲツト (2) からのスバツタリングに阻害され十分な測定精度が出ないという欠点がある。

実施例 1 (スバツタリング方式)

第 2 図においては比較例 1 の欠点を解消するためスバツタリング用電源 (10) のスイツチ (11) と (3) の測定系の増巾器及び指示器 (9) のスイツチ (12) 並びに発振回路及び周波数計 (6) のスイツチ (13) とを系統切替器 (14) で交互に切替接続している。尚スイツチ (11) は同時にオン又はオフする。

これによりターゲツト (2) からの薄膜形成物質のスバツタリングと、両測定系の測定動作とが交互に行はれ、薄膜の特性測定をスバツタリングの中断時に行うことになるので、その測定精度が大幅に向上する。

(4)

又 (7) では供給エネルギーは量的には一定としその接続時間を漸減せしめており、(11) は (12) の組合せに依り供給エネルギーは量及び接続時間の両者を漸減せしめている。

比較例 2 (電子ビーム蒸着方式)

第 4 図においてベルジャー (1) 内に置かれた電子ビーム加熱等の蒸発源 (15) から蒸発された薄膜形成物質は薄膜形成用基板 (3) 及びモニター基板 (4) 上に蒸着されるが、その膜基板 (7)、光電管 (8)、増巾器及び指示器 (9) よりなる測定系と水晶発振子 (5)、発振回路及び周波数計 (6) よりなる測定系により膜特性を測定するようになつている。

この場合電子ビームによる蒸着は連続して行はれるため両測定系による膜特性の測定は阻害を受け測定精度は十分でないという欠点がある。

実施例 2 (電子ビーム蒸着方式)

第 5 図においては比較例 2 の欠点を除去するため系統切替器 (14) により測定系の方のスイツチ (12) と蒸着用電源 (15) の方のスイツチ (11) と交互にオン・

(4)

オフするようにしたものである。

これにより膜特性の測定は蒸着の中断時に行はれるので、その精度は大巾に向上している。

又本例の場合エネルギーの供給〔蒸発源の電気接続〕は例示の如き電気的断続だけではなく回転セクターを用いる等の機械的な断続を組合せて実施すればフィードバック制御の場合に有効に行うことができる。

これを具体的に示したのが第6図で電気的エネルギーの断続、機械的エネルギーの断続及び薄膜の形成の経時的状態を波形的に示したものである。

第6図(A)は電気的エネルギーの供給制御状態図、(B)はこの電気的エネルギーによる薄膜形成の状態図、(C)はシャッター又はチョッパ等による機械的なエネルギーの供給制御状態図であり、(D)は(A)(C)を組合せたときのパルスによる薄膜形成の状態図である。

(E)はトータルの薄膜形成量の状態図、(F)は膜厚モニターの状態図である。

このように光電式モニターを膜厚モニターとし

て用いた場合でも送光による影響がなく、又熱量の大きな蒸発源にエネルギーを供給した場合のエネルギー供給のパルスと薄膜形成のパターンが一致しない場合でも精度良く膜の特性を制御することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図及び第4図は従来の薄膜形成方法の各説明図である。

第2図及び第3図は本発明の薄膜形成方法の各例示図である。

第5図及び第6図は本発明によるフィードバック制御の状態を示す波形図である。

- (1)---ペルジヤー (2)---薄膜形成用基板
- (3)---電子ビーム加熱等の蒸 (4)---スペクトリング用電源
- (5)---(4)用電源 (6)---光学モニター用光源
- (7)---光学モニター用モニター (8)---光電管(膜厚チエック)
- (9)---増巾器及び指示器 (10)---水晶発振子
- (11)---質量変化をチエック

(7)

(8)

- (11)---蒸着開始及び周波数計 (12)---スペクトリング用ターゲット
- (13)---蒸着制御部
- (14)---スイッチ。

代理人 香山 輝

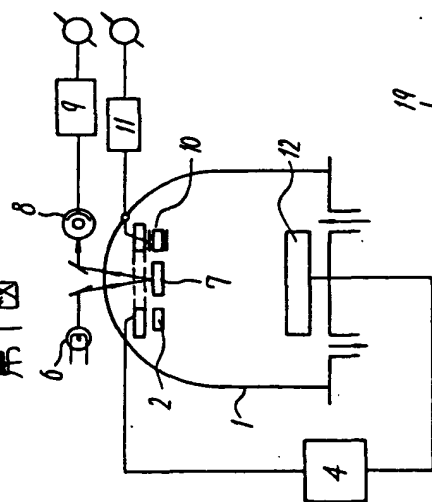
御 審

御 鑑 正

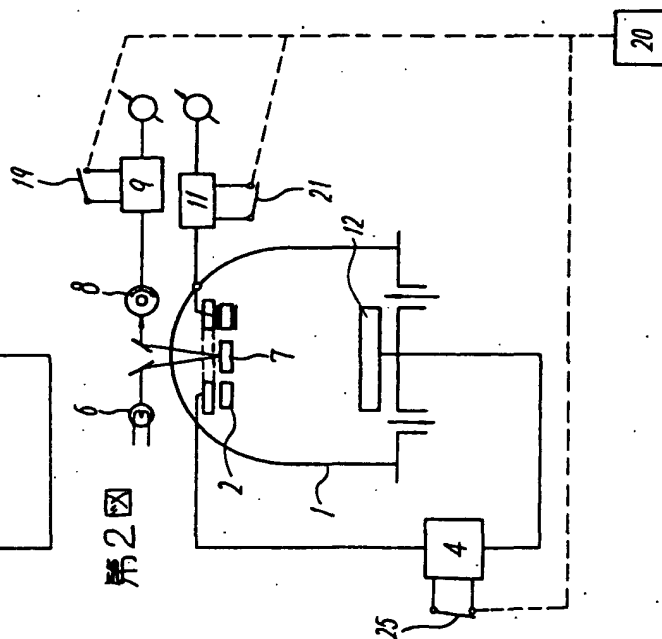
御 鑑 具



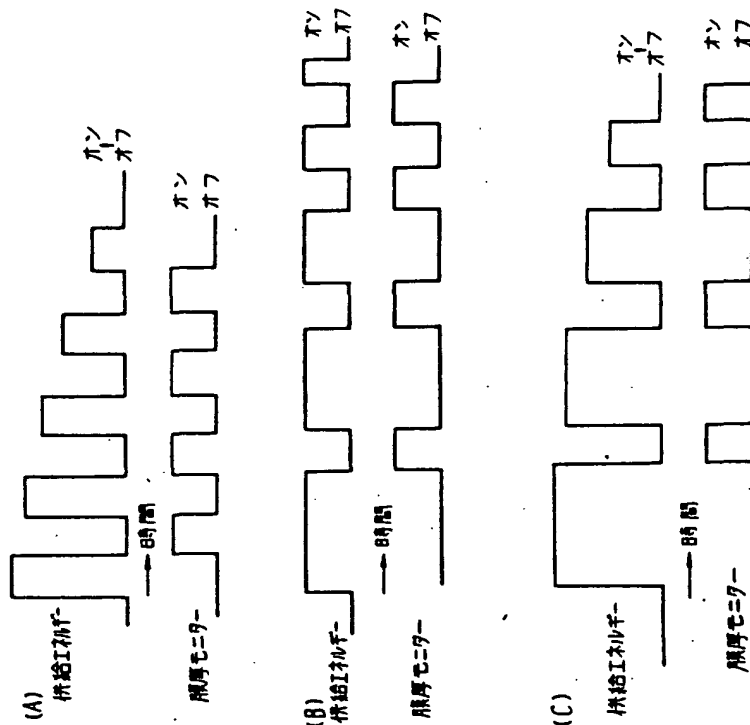
第1図



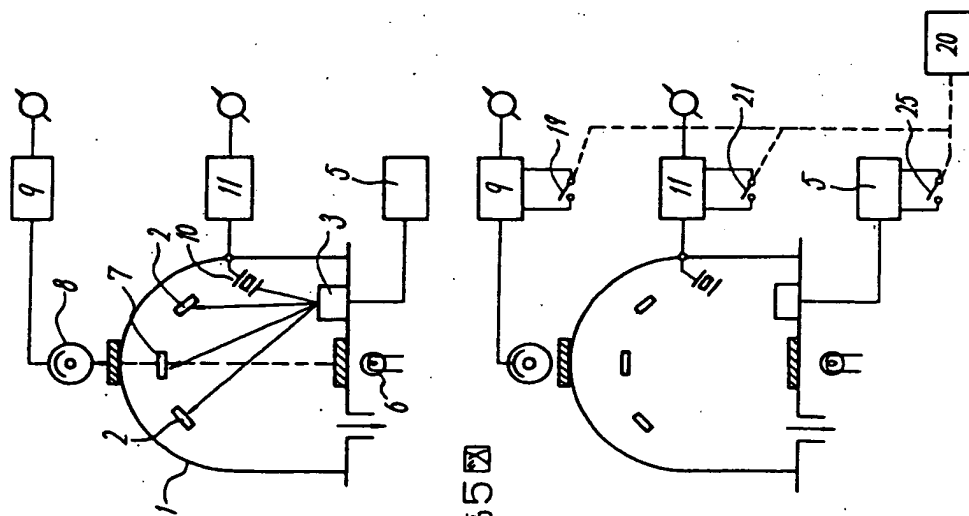
第2図



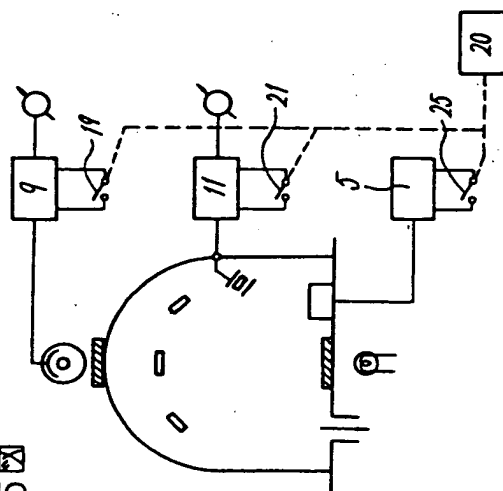
第3図



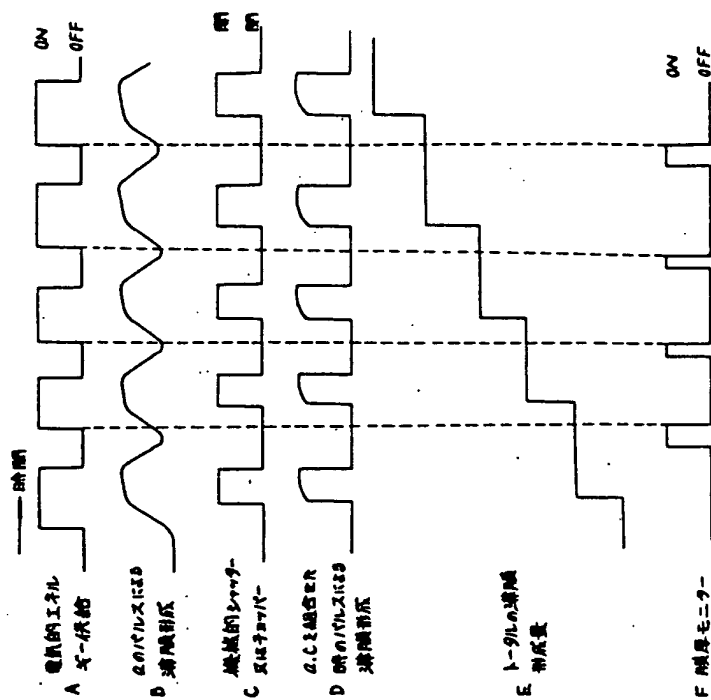
第4図



第5図



第6図



昭和 49 年 6 月 5 日

特許庁長官 三宅幸夫 殿

5 添付書類の目録

- (1) 明細書 1通
- (2) 図面 1通
- (3) 委任状 1通
- (4) 出願実査請求書 1通



6 前記以外の発明者、特許出願人または代理人

(1) 発明者

東京都大田区田園調布 1-19-7

名 見 直 樹

東京都世田谷区桜新町 1-36-11

川 島 広 之

(2) 特許出願人

(3) 代理人

東京都千代田区丸の内2丁目6番2号 丸の内八重洲ビル330号

(6348) 弁理士 箕 浦

同所 (6754) 同 岸 田 正

同所 (6753) 同 新 部 興



補 正 書

本願書及び明細書中下記事項を補正いたします。

記

- 1 本願書及び明細書中「発明の名称」を次の如く訂正する。

「薄膜形成方法」

- 2 特許請求の範囲を別紙の如く訂正する。

- 3 第2頁6行目に

「蒸着」とあるを

「蒸発」と訂正する。

- 4 同頁10行目に

「蒸着」とあるを

「薄膜形成」と訂正する。

- 5 第3頁1行目に

「あると共に」とあるを

「ること」に」と訂正する。

1. 事件の表示

昭和 48 年 特 許 第 26830 号

2. 発明案の名称

薄膜形成方法

3. 補正をする者

事件との関係 出 願 人

住 所 (居所) 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 (名称) (100) キヤノン株式会社

4. 代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内2丁目6番2号丸の内八重洲ビル330

氏 名 (3667) 谷 山 輝

5. 補正命令の日付

昭和 年 月 日

6. 補正しようとする発明の数

7. 補正の対象 明細書

8. 補正の内容 別紙のとおり

特許請求の範囲 及び 明細書

- 1 第8頁16行目に

「(8)…光電管(膜厚チェック)」とあるを

「(8)…光電管」と訂正する。

- 2 同頁17行目に

「(9)…増巾器及び指示器(質量変化をチェック)」とあるを

「(9)…増巾器及び指示器」と訂正する。

- 3 第7頁4行目に

「供給」とあるを

「供給」と訂正する。

- 4 第4頁8行目に「ターゲット側からのスパッタ

リング」とあるを「高周波放電」と訂正する。

代理人 谷 山 輝

箕 浦

岸 田 正

新 部 興



手続補正書

昭和48年8月11日

特許庁長官三宅幸夫 殿

2. 特許請求の範囲

- (1) スパッタリング、イオンプレーティング、電子ビーム蒸着、イオンビーム蒸着、抵抗加熱蒸着等による薄膜形成においてエネルギーの供給を断続的に行ない、形成された膜の特性測定を前記エネルギー供給の断期間に行なうことを特徴とする薄膜形成方法。
- (2) エネルギー供給を断続的に行い形成された膜の特性をエネルギーの断期間に検知しこれをエネルギー源にフィードバックさせてエネルギー供給形成膜の特性を制御することを特徴とする薄膜形成方法。

1. 事件の表示

昭和48年特許第26830号

2. 発明事項の名称

薄膜形成方法

3. 補正をする者

事件との関係 出願人

住所(題所) 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏名(名称) (102) キヤノン株式会社

4. 代理人

住所 東京都千代田区丸の内2丁目6番2号丸の内八重洲ビル330

氏名 (3667) 谷山 輝

5. 補正命令の日付

昭和 年 月 日

6. 補正により増加する発明の数

7. 補正の対象

原書

8. 補正の内容

別紙のとおり

上中書 昭48年 特許請求手続田

上 申 書

本願願書に記載された発明者中、川島安之とすべきところ、誤つて川島広之とタイプ致しましたので、茲に御訂正願うべく別紙訂正願書^{（川島安之、不存証明書）}を提出致しますのでよろしく御取扱いの程願上げます。

(2000円)

特 許 願 (特許法第58条但し書の規定による特許出願)

昭和48年5月7日

特許庁長官 三宅幸夫 殿

1. 発明の名称

薄膜形成方法

特許請求の範囲に記載された発明の数 (2)

2. 発明者

住所 東京都新宿区北新宿3-7-6

氏名 山 谷 意 弘 勇

(他2名)

3. 特許出願人

住所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏名 (100) キヤノン株式会社

代表者 御手洗 誠 (他2名)

(内 籍)

4. 代理人

東京都千代田区丸の内2丁目6番2号 丸の内八重洲ビル330号
郵便番号100 電話 (212) 3431 (代)

(3667) 弁理士 谷山 輝

(第2名)

代理人 谷 山 輝

笑 海

岸 田 正

新 部 典

5 添付書類の目録

- (1) 明細書 1通
- (2) 図面 1通
- (3) 委任状 1通
- ~~(4) 出願審査請求書 1通~~



6 前記以外の発明者、特許出願人または代理人

(1) 発明者

東京都大田区田園調布 1-19-7

岩見 肇 君

東京都世田谷区桜新町 1-56-11 桜町ハイム

川 富 栄 君

~~(2) 特許出願人~~

(3) 代理人

東京都千代田区丸の内2丁目6番2号 丸の内八重洲ビル330号

(6348) 弁理士 實 清



同所 (6754) 同 岸 田 正



同所 (6753) 同 新 部 興

